

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-294144

(43)Date of publication of application : 30.11.1988

(51)Int.Cl.

H04J 4/00  
// H04N 7/173

(21)Application number : 62-130523

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 27.05.1987

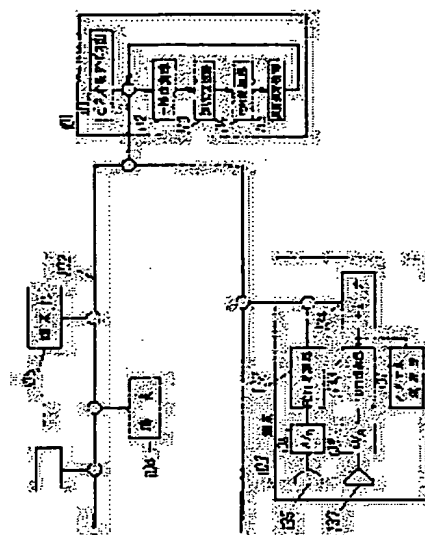
(72)Inventor : OUE YUJI

## (54) INTER-TERMINAL COMMUNICATION SYSTEM IN CATV NETWORK

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce up-joining noises, by respectively using an FDM and TDM for an up-channel and down-channel and reproduction-repeating both of the channels by means of a collective demodulator and TDM modulator provided in a center device.

**CONSTITUTION:** To a center device 101 of a branched network of CATV, LAN, etc., plural FDM waves are collectively converted into digital signals by means of one AD converter 136. Then incoming signals sent from terminals 103~105 through up-channels with FDM waves by means of a collective demodulator 112 which separates and demodulates each FDM wave by performing digital signal processing and a TDM demodulator 114 which multiplexes demodulated signals on a time base, are collectively demodulated by means of the collective demodulator 112. After the incoming signals are again modulated by means of the TDM modulator 114, the signals are converted into outgoing signals by means of a frequency converter 115 and returned to the terminals 103~105 by using down-channels. Thus communication of a non-delay service, etc., is carried out among the terminals 103~105. Therefore, upjoining noises can be reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭63-294144

⑫ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)11月30日

H 04 J 4/00  
// H 04 N 7/173

8226-5K  
8321-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 CATV網における端末間通信方式

⑮ 特 願 昭62-130523

⑯ 出 願 昭62(1987)5月27日

⑰ 発 明 者 大 植 裕 司 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
⑱ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
⑲ 代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名

2 頁

明 細 書

1、発明の名称

CATV網における端末間通信方式

2、特許請求の範囲

CATVやLANなどの樹枝状の網において、

センター装置に、1つのA/Dコンバータで複数のFDM波を一括してディジタル信号に変換した後ディジタル信号処理によって各FDM波を分離、復調する一括復調器と、復調された信号を時間軸上で多重するTDM変調器とを具備し、端末から上りチャネルを用いてFDM波で送られてくる上り信号を前記一括復調器で一括復調し、更に前記TDM変調器で再び変調した後、周波数変換器で下り信号に変換し下りチャネルを用いて端末に送り返すことにより端末間で即時系通信を実現することを特徴とするCATV網端末間通信方式。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明はCATVシステム等のCATV網における端末間通信方式に関するものである。

従来の技術

CATVやLANなどの樹枝状の網においては、1本の同軸ケーブル上に周波数の異なる上り用と下り用の広帯域伝送路(上りチャネル、下りチャネル)を設け、これらをセンター装置内の周波数変換器で結合することによって双方向伝送を実現している。従来この双方向伝送路を用いて端末間通信を実現したものとしてはバケット交換系サービスについてはCSMA/CD方式(例えば「ドラフトアイイーイーイースタンダード802.3ブロードバンドメディアムアタッチメントユニットアンドメディアムスペシフィケーションズ」("Draft IEEE Standard 802.3 Broadband Medium Attachment Unit and Medium Specifications", IEEE Projects 802 Local Area Network Standards, Revision F (March 1985)), Token-Passing Bus方式(例えば「ユーエヌエスファイ/アイイーイーイースタンダード802.4オークン・ハッシングメソッドアンドフィジカルレイヤーспе

シフィケーションズ」(“ANSI/IEEE Standards 802.4 Token-Passing Method and Physical Layer Specifications”, IEEE Project 802.4 Local Area Network Standards (Dec. 1984)) などがあり、回線交換系サービスについてはFDM方式としてはMCA無競を応用したマルチ・チャンネル・アクセス方式(例えばナショナルテクニカルレポートの「CATVを用いた双方向通信装置」(National Technical Report Vol. 32 438 (Jun. 1986)) が、TDM方式としてはTDM変調とディジタル変換機を組み合わせた方式(例えば「制御ウィンドウ付タイムスロットッドバス方式」電子通信学会論文誌'86/10 VOL. J69-BNo10)などがあった。

発明が解決しようとする問題点

このような従来の通信方式のうち、CSMA/CD方式やToken-Passing Bus方式は本質的にパケット交換系サービスであり、パソコン通信などのデータ通信には向いているが音声通話などの交

換系サービスはできないという問題点があった。

マルチ・チャンネル・アクセス方式では上りチャンネルを用いてFDM波で送られてくる上り信号を単にセンター装置内の周波数変換器で下り信号に周波数変換し下りチャンネルを用いて端末に送り返しているだけであり、上り信号の雑音はそのまま下り信号にも折り返される。CATVのような樹枝状の網ではすべての上り信号帯域の雑音がセンター装置に集まる、いわゆる「上り流合雑音」の問題があるため、このままでは信頼度の高い高品質な端末間通信が実現できず、とりわけディジタル通信を行う場合に符号誤り率が小さくできないという問題点があった。

制御ウィンドウ付タイムスロットッドバス方式などのTDM方式では端末からの上り信号のタイムスロットの送出タイミングを精度よく制御する必要があるが、CATVシステムのように数10 kmにおよぶ広域な網では網上の接続位置の違いによって伝播遅延時間が異なるなどの問題もあり容易でなく、これまでに種々の方式が提案さ

れてはいるがFDM方式に比べて端末が複雑高価なものになってしまうという問題点があった。

本発明はかかる点に鑑みてなされたもので、上りチャンネルにFDMを、下りチャンネルにTDMを用い両チャンネルをセンター装置に置かれた一括復調器とTDM変調器で再生中継をすることにより、上り流合雑音の影響を低減した信頼度の高い端末間通信を、FDM方式と同等な簡易な構成で低コストな端末で実現でき、かつ回線交換系のサービスを可能とするCATV網における端末間通信方式を提供することを目的としている。

問題点を解決するための手段

本発明は上記問題点を解決するため、CATVやLANなどの樹枝状の網のセンター装置(ノード)に、1つのA/Dコンバータで複数のFDM波を一括してディジタル信号に変換した後、ディジタル信号処理によって各FDM波を分離、復調する「一括復調器」と、復調された信号を時間軸上で多重するTDM変調器とを設け、端末から上りチャンネルを用いてFDM波で送られてくる上り

信号を前記一括復調器で一括復調し、更に前記TDM変調器で再び変調した後、周波数変換器で下り信号に変換し下りチャンネルを用いて端末に送り返すことにより端末間で即時系(回線交換系)サービス等の通信を実現するものである。

作用

上記された構成により、端末から上りチャンネルを用いてFDM波で送られてきた上り信号は一旦一括復調器で一括復調された後TDM変調器で再び変調され、さらにその後下り信号に周波数変換されて下りチャンネルを用いて端末に送り返されるため、センター装置で再生中継が行われることになり上り信号の雑音がそのまま下り信号に折り返されることはない。また上り信号の各FDM波は一旦一括復調器で復調されるもので、必要ならば復調後に誤り訂正を行った上でTDM変調器で再変調することもできる。従って従来のFDM方式(マルチ・チャンネル・アクセス方式など)のように上り信号を単にセンター装置内の周波数変換器で下り信号に周波数変換しているだけの方式に

比べて格段に $S/N$ のよい高品質な端末間通信が実現でき、この結果ディジタル通信を行う場合の符号誤り率も大幅に小さくできる。

またこの方式では端末からの上り信号はFDMで送られるため、TDM方式のように上り信号のタイムスロットの送出タイミングを精度よく制御する必要がないためこのための制御回路・システムなども不要となり従来のFDM方式の端末同様に端末を簡易な構成で低コストに作る事ができる。

#### 実施例

第1図は本発明によってCATV網上に回線交換系の代表的サービスの一つである音声の端末間通信を実現した例の全体ブロック図である。第1図において102はCATV網であり、CATV網のノード部分にはセンター装置101が、枝部分には複数の端末103~105が配置されている。センター装置101はビデオ系のサービスを行いビデオ系サービス部111、一括復調器112、誤り訂正回路113、TDM変調器114、周波

数変換器115から構成されている。また端末はビデオ系処理部131、マイク135、A/D変換器136、FDM変調器132、チューナ134、TDM復調器133、D/A変換器138、スピーカ137から構成されている。第2図はセンター装置内の信号処理過程を説明するためのブロック図である。

まず第2図を用いてセンター装置の信号処理過程を説明する。各端末からCATV網を上がってくる上りチャネルの上り信号(周波数 $f_1, f_2, f_3, \dots, f_n$ )は一つのパンドパスフィルタ(BPF)201で一括して抜き出され、次にA/D変換のサンプル周波数を低減するための周波数変換器202を通った後、一つのA/D変換器203で一括してディジタル信号に変換される。変換されたディジタル信号は一括復調器204に入力され、ディジタル信号処理(ポリフェーズ・ディジタル・フィルタ、ディジタル復調器など)を用いて一括復調される。復調されたベースバンドの信号は誤り訂正回路205~208で誤りを

訂正された後、TDM変調器209に入力される。TDM変調器209では、誤り訂正されたベースバンドの信号が、たとえば各端末からの上り信号の周波数 $f_1, f_2, f_3, \dots, f_n$ とタイムスロット $T_1, T_2, \dots, T_n$ が対応するようにTDM変調される。TDM変調された信号は周波数変換器210に入力され、下り信号の周波数に変換されてCATV網の下りチャネルを経て端末に送り返される。

CATVシステムの場合には端末間通信の信号も他の映像信号と共に伝送されるため端末間通信の上下チャネルの帯域幅を映像信号の帯域幅にあわせて6MHzとすれば周波数配列上好都合である。仮に上り信号の変調にGMSKを用いると伝送速度が64Kbpsの場合には1波あたりの占有帯域幅が100KHz程度になり、上り1チャネルあたり60波をとることができる。これにより同時に30回線の端末間通信を行うことができる。またこの場合の下り回線の伝送速度は3.84Mbpsになる。

次に第1図を用いて端末103と端末104が端末間通信をする場合を例にとって本発明の音声通信の一実施例を説明する。端末103でマイク135から入力された音声はA/D変換器136によってディジタル信号に変換され、次いでFDM変調器132によって上りチャネル内の周波数 $f_1$ で変調されCATV網を通じてセンター装置101に入力される。センター装置101は、前記したように各端末から上がってきた周波数 $f_1, f_2, f_3, \dots, f_n$ の信号をタイムスロット $T_1, T_2, T_3, \dots, T_n$ に対応させてTDM信号に変換するため $f_1$ は $T_1$ に対応することになる。TDMに変換された信号は下りチャネルを使ってCATV網を通じて端末2に入力され、チューナ134で選択された後TDM復調器133で復調されここでタイムスロット $T_1$ が抜き出される。抜き出された信号はD/A変換器138で音声信号に変換されスピーカ137で再生される。これと同様にして端末104の音声を端末103で再生することもできるので、端末104と端末

103の間で音声通信を行うことができる。

#### 発明の効果

以上のべたように本発明によれば上りチャネルにFDMを下りチャネルにTDMを用い、両チャネルをセンター装置に置かれた一括復調器とTDM変調器で再生中継することにより、上り流合雑音の影響を低減したS/Nのよい高信頼度の端末間通信を、FDM方式と同等な簡易な構成で低コストの端末で実現でき、かつ回線交換系のサービスを可能とする端末間通信方式を提供することができる。

また本発明によれば、センター装置に置かれた一括復調器によって上り信号のFDM波が一旦復調された後で再び下り信号にTDM変調されるため、複数の上りチャネルを1つの時間軸上で多重することも容易であり、回線数の増加に伴って上りチャネルの数が複数になった場合にも、下りチャネルの伝送速度を大きくするだけで、チャネル制御の方式等を大きく変更することなく容易に対応できるという効果もある。

また本発明によれば、上りFDM波の復調にデジタル信号処理を用いた一括復調器を採用することにより、A/D変換器、帯域フィルタを全FDM波で共用することができるため、変調波ごとに帯域フィルタを設ける通常の復調器の構成を用いる場合のようにハードウェア量を取り扱う波の数に比例して増大するということがなく、加えてこの部分の処理はデジタル信号処理であるためIC化、LSI化に向いており信頼性の高い再生中継システムを比較的簡単な構成で安価に実現できる効果もある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示すもので、CATV網上に音声通信を実現した例の全体ブロック図、第2図は第1図におけるセンター装置内の信号処理過程を説明するためのブロック図である。

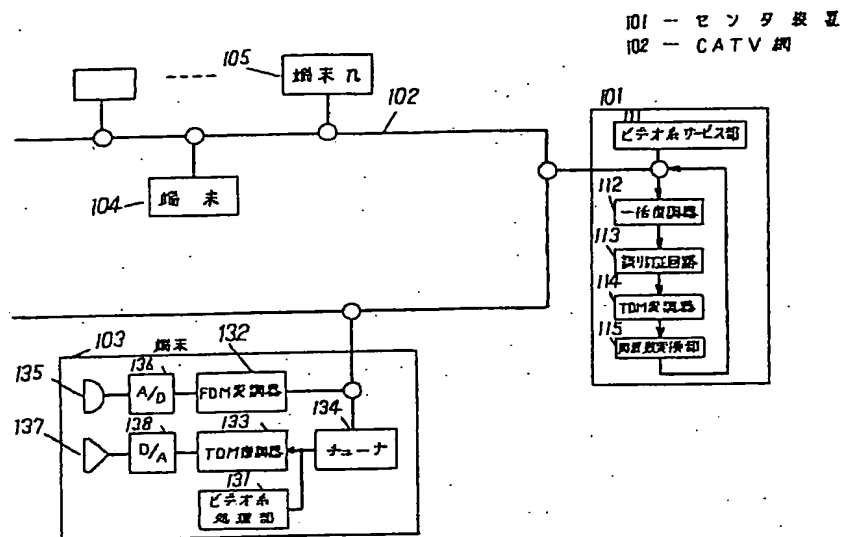
101……センター装置、111……ビデオ系サービス部、112……一括復調器、113……誤り訂正回路、114……TDM変調器、115

13……

……周波数変換器、102……CATV網、  
103～105……端末、131……ビデオ系処理部、132……FDM変調器、133……TDM復調器、134……チューナ、135……マイク、  
136……A/D変換器、137……スピーカ、  
138……D/A変換器、201……バンドパスフィルタ、202……周波数変換器、203……A/D変換器、204……一括復調器、205～208……誤り訂正回路、209……TDM変調器、  
210……周波数変換器。

代理人の氏名 弁護士 中 尾 敏 男 ほか1名

第 1 圖



第 2 図

